

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号  
特表2001-522512  
(P2001-522512A)

(43) 公表日 平成13年11月13日 (2001. 11. 13)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 05 B 33/02  
B 29 C 45/14  
H 05 B 33/10

識別記号

F I  
H 05 B 33/02  
B 29 C 45/14  
H 05 B 33/10

テマコト<sup>8</sup> (参考)

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 36 頁)

(21) 出願番号 特願平10-546525  
(86) (22) 出願日 平成10年4月3日 (1998. 4. 3)  
(85) 翻訳文提出日 平成11年10月26日 (1999. 10. 26)  
(86) 國際出願番号 PCT/EP98/01958  
(87) 國際公開番号 WO98/49871  
(87) 國際公開日 平成10年11月5日 (1998. 11. 5)  
(31) 優先権主張番号 19717740. 9  
(32) 優先日 平成9年4月26日 (1997. 4. 26)  
(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)  
(81) 指定国 E P (A T, B E, C H, C Y, D E, D K, E S, F I, F R, G B, G R, I E, I T, L U, M C, N L, P T, S E), J P, U S

(71) 出願人 シェーンベルグ+ツエルニイ ゲーエムペ  
一ハ  
オーストリア国 ア—1151 ウィーン  
ファイフェルガッセ 3  
(72) 発明者 ツック ク里斯チャン  
オーストリア国 ア—1130 ウィーン  
コステノブレガッセ 2/4/4  
(74) 代理人 弁理士 三枝 英二 (外8名)

(54) 【発明の名称】 光電発光素子を内蔵するプラスチック成形体

(57) 【要約】

本発明は、一体化されたエレクトロルミネセンス素子を備えた可塑性成形体およびその製造方法に関する。この目的のために、半透明で常温延伸可能なプラスチックフィルムが、少なくとも発光素子の領域に3次元で形成され、統いて、熱可塑性合成物質でスプレーされる。発光素子は、プラスチックフィルムが形成される前に、発光フィールドの形態で非形状化フィルム上にプリントされる。

## 【特許請求の範囲】

- 1または2以上的一体化された光電活性発光素子を有するプラスチック成形体であって、少なくとも発光素子領域において透明で、常温延伸可能で、三次元的に成形されたプラスチックフォイル(1)を備えており、該プラスチックフィルムは熱可塑性プラスチック(3)で裏付け注入されており、スクリーンプリンティングによる発光素子の形成に先立って、発光フィールド(17)に合致する形状に形成されていることを特徴とするプラスチック成形体。
- 請求項1に記載のプラスチック成形体であって、発光フィールド(17)はエレクトロルミネセンス発光フィールド(17)であり、基本的に一方がベース電極(10; 13)で他方がカバー電極(7; 14)である電気的に絶縁された2つの電極からなり、これらの電極の間にエレクトロルミネセンス層(8)を配置したことを特徴とするプラスチック成形体。
- 請求項1または2に記載のプラスチック成形体であって、電極(10, 13; 7, 14)とエレクトロルミネセンス層(8)とを備えており、該エレクトロルミネセンス層(8)は、スクリーンプリンティングペーストの形態で付与されており、誘電体層および絶縁層(9)の少なくとも1つがエ

レクトロルミネセンス層(8)とベース電極(10; 13)との間に配置されており、スクリーンプリンティング層(7-11)がプラスチックフォイル(1)の熱変形温度未満の温度で成形可能であるプラスチック成形体。

4. 請求項1～3の何れか一項に記載のプラスチック成形体において、エレクトロルミネセンス層(8)は主として有機物質又は無機物質から構成され、該物質は直径が概ね10～60μmとする微粉末及び／又はマイクロカプセル化した十分な水蒸気に対する耐性を有する素子であり、適切に可塑変形しうる誘電性に優れるスクリーンプリンティング顔料を添加したことを特徴とするプラスチック成形体。

5. 請求項1～3の何れか一項に記載のプラスチック成形体において、プラスチックフォイル(1)の内側及び／又は外側には、熱可塑性プラスチック(3)を裏付け注入したことを特徴とするプラスチック成形体。

6. 請求項1～4の何れか一項に記載のプラスチック成形体において、サンドウイッチ形状としてグラフィック形態のプラスチックフォイル(1)は、内側及び／又は外側に追加的な熱可塑性フォイル(12)を備えることを特徴とするプラスチック成形体。

7. 請求項1～6の何れか一項に記載のプラスチック成

形体において、十分に透明かつ導電性を有する被覆電極(7)は、いわゆるインジウム-錫-酸化物(ITO)ペーストから構成されることを特徴とするプラスチック成形体。

8. 請求項1～7の何れか一項に記載のプラスチック成形体において、プラスチックフォイル(1)はITOースパッタ層(14)及び／又は半透明の反射層の形態の被覆電極を有し、この十分な透明性を有する被覆電極(14)は、強い変形の領域及び／又は発光フィールド(17)の外側の領域において、導電性ポリマー-ペーストを介してプリントされたことを特徴とするプラスチック成形体。

9. 請求項1～8の何れか一項に記載のプラスチック成形体において、絶縁層(9)と銀ペースト-ベース電極(10)との代わりに、背面に金属化した透明かつ薄いフォイル(13)を、エレクトロルミネセンス層(8)ないし被覆層(11)の上に施したことを特徴とするプラスチック成形体。

10. 請求項1～9の何れか一項に記載のプラスチック成形体を製造する方法において、下記の工程、即ち、透明の常温延伸可能な薄いプラスチックフォイル-支持体の調製；被覆性及び／又は半透明性のスクリーンプリン

ティング形成物の形態のグラフィック形態の塗布；十分に透明な導電性を有する被覆電極層の塗布；エレクトロルミネセンス層の塗布；誘電性を有する絶縁層の塗布；導電性を有するベース電極層の塗布；单一利用又は多重利用によるプラスチックフォイル-支持体の立体的な成形；单一利用の打ち抜きを特徴とする製造方法。

11. 請求項1～9の何れか一項に記載のプラスチック成形体を製造する方法において、下記の工程、即ち、スパッタ方式により、内側をITO一層及び／又は

半透明反射層で全面的に被覆した、透明の常温延伸可能な薄いプラスチックフォイルー支持体の調製；被覆性及び／又は半透明性のスクリーンプリンティング形成物の形態のグラフィック形態の塗布；エレクトロルミネセンス層の塗布；誘電性を有する絶縁層の塗布；導電性を有するベース電極層の塗布；単一利用又は多重利用によるプラスチックフォイルー支持体の立体的な成形；単一利用の打ち抜きを特徴とする製造方法。

12. 請求項10又は11に記載の方法において、成形したプラスチックフォイルー支持体を射出成形ダイ(Spritzgußwerkzeug)に挿入すると共に、適切な熱可塑性プラスチックで裏付け注入し、エレクトロルミネセンス電極と、必要に応じた窓とのために電気接続面を空けておく

か、あるいは電気接続面を導電性コンタクト素子及び／又はフォイルケーブルとする挿入部材及び／又は付加部材によって外方へ案内することを特徴とする方法。

13. 請求項10～12の何れか一項に記載の方法において、プラスチックフォイルー支持体の立体的な成形は、圧縮液の圧力が20barを超える、プラスチックの熱変形温度よりも低い動作温度に加熱するアイソスタティック高圧成形によって実現することを特徴とする方法。

14. 請求項10～12の何れか一項に記載の方法において、立体的な成形は、平板な成形していないプラスチックフォイルー支持体を射出成形ダイに挿入することによって実現し、射出成形ダイはプラスチックの熱変形温度よりも低い動作温度に加熱され、主として力学的な成形と、それに続く熱可塑性の注入コンパウンドによる最終変形又は主として熱可塑性の注入コンパウンドそれ自体によって成形を実現することを特徴とする方法。

15. 請求項10～12の何れか一項に記載の方法において、プラスチックフォイルー支持体を力学的なエンボス工程を介して立体的に予め成形し、そのように予め成形して射出成形ダイに挿入することを特徴とする方法。

16. 請求項10～15の何れか一項に記載の方法において、ベース電極層への中間工程として、水性ポリウレ

タン-分散媒及び/又は溶剤を含むポリウレタン顔料をベースとするスクリーンプリンティング層を、最適な結合を目的として、熱可塑性プラスチックコンパウンドに塗布し、エレクトロルミネセンス電極と、必要に応じた窓とのために電気接触面を空けておくことを特徴とする方法。

17. 請求項10～16の何れか一項に記載の方法において、エレクトロルミネセンス層のスクリーンプリンティングペーストに、各種のエレクトロルミネンス-顔料の他にも、昼光カラー顔料を混合することを特徴とする方法。

18. 請求項10～17の何れか一項に記載の方法において、互いに組み込まれ、別個に制御可能な発光フィールドを生成し、内在する発光フィールドのベース電極接続部材を銀導電ペーストによっていわゆるクロスオーバー技術により外方に導くと共に、付加的な局部の絶縁被圧層は外在する電極接続を介して施され、前記の内在するベース電極接続は電気的に絶縁して外方へ案内可能であると共に、ベース電極接続は電気的に分離して制御可能であることを特徴とする方法。

19. 請求項10～18の何れか一項に記載の方法において、ベース電極層には薄い熱可塑性フォイルをラミネ

ートし、熱可塑性プラスチックを用いた裏付け注入の場合には、より高い温度負荷と、それに伴う高温の、特に、不都合な注入ポジションとが許容されることを特徴とする方法。

20. 請求項10～19の何れか一項に記載の方法において、熱可塑性プラスチックを用いた注入は、内側のみならず、外側にも両サイドから実現するため、光学的なレンズ効果と光導効果とを生じ、特に、ポリカーボネート(PC)、ポリメチルメタクリレート(PMMA)、透明なアクリロニトリル-バジエン-アセチレン(ABS)、ポリアミド(PA)、ポリプロピレン(PP)、プラスチック及び前記プラスチックの適当な混合物をベースとした熱可塑性プラスチックを使用することを特徴とする方法。

21. 請求項10～20の何れか一項に記載の方法において、導電ペーストを用いて誘電性を有する絶縁層とベース電極層とを塗布する代わりに、ITO-電極の増強及びその電気的接続を目的として、パターンだけをプリントし、次に、水

性ポリウレタン一分散被覆層の有無を問わず、背面に金属化した透明の薄いフォイルをラミネートし、該フォイルは誘電体とベース電極とを含むレフレクタであることを特徴とする方法。

22. 請求項10～21の何れか一項に記載の方法において、十分に透明で認識困難であると共に、銀ペーストのプリントのために位置決めされるITO-スクリーンプリントイング被覆層のポジショニングに係る検査及びプロセスコントロールは、電気的なコンタクトピンを介して実行され、所与のテストパターンは幾何学的に正確な電気的測定アダプタと接触可能であると共に、ほぼ透明の導電性を有するITO-スクリーンプリントイングパターンが所与の許容誤差内で施されるならば、正の信号のみが与えられること、及び、電気的な測定アダプタを用いて、ITO-及び銀ペースト-テストパターンに係る平面抵抗を確定すると共に、これらの測定値をプロセス-及び機能コントロールに援用すること、及び、適切なテストパターンにおける相応にサイズ決定された電気的なテストピンによって、絶縁プリントとエレクトロルミネセンスプリントとの破裂強度を検査すると共に記録保存し、加えて層構造の乾燥状態をチェックすると同時に、テストパターンの電気容量値を測定し、所与の許容誤差を審査すると共に、このプロセスは空中湿度及び温度をコントロールした一定の周辺条件の下で遂行されることを特徴とする方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 光電発光素子を内蔵するプラスチック成形体

本発明は、グラフィック形態の表面及び一体化されたエレクトロルミネセンス素子（EL素子）とを備えるプラスチック成形体に関するものである。例えば、透明かつ常温延伸可能な熱可塑性プラスチックフォイルの上に、スクリーン印刷法を用いて、グラフィック構造とエレクトロルミネセンス構造とを施し、引き続き衝撃的なアイソスタティック高圧成形に供して、打ち抜くと共に、射出成形モールド（Spritzgußformen）に挿入し、一般的には、適当な熱可塑性プラスチックを用いて内壁にバックインジェクトする。その結果、EL発光フィールドを内包した3次元のプラスチック成形部材を得ることができる。

ドイツ連邦共和国特許出願公開第4430907号公報から、立体形成物に統合されたエレクトロルミネセンスランプをベースとする3次元のエレクトロルミネセンス表示が公知である。ここでは、予め成形したエレクトロルミネセンスランプを一体化して成形する。この技術の不利な点は、上述の透光性を有する層とエレクトロルミネセンスランプとの分離した形態であり、それらの相

互の正確な位置決め、及び、それに起因する労力及びコストの嵩む製造が好適でない。

通常、装飾フォイルは真空方式又は圧搾空気方式により、立体的な深絞り成形体に成形される。その際、グラフィック形態の熱可塑性フォイルは、材料の熱変形温度よりも高い温度に加熱され、比較的僅かな圧力乃至真空における変形を可能にする。これらの真空方式及び圧搾空気方式は、グラフィックで問題なく中立的に形成されたフォイル及び成形体において、極めて効率的に投入される。真空方式では、加圧手段の圧力が0.95bar未満でも機能し、圧搾空気方式では動作手段の圧力が6bar未満でも機能する。

グラフィック形態の素子に係る正確な位置決め、即ち、原型に係る極めて高い画像精度及び／又は輪郭の高い鮮明度及び深絞り工程における正確な形状を必要とする成形部材においては、ドイツ連邦共和国特許第3840542号明細書に開示されたアイソスタティック高圧成形のプロセス、あるいは若干局限するなら

ば、いわゆるハイドロフォーミングが有利である。

グラフィック形態と結合したエレクトロルミネセンスフィールドを作成する場合、個々のプリントとプロセスとの高いポジショニング精度に留意しなければならない。

特に、殆ど透明なITO一ペーストグラフィックのポジショニングは、本質的な品質基準に係るものである。米国特許第5583394号明細書に開示されたレジストレーション方法においては、可視光では見えない位置決めマークを備えている。これらマークは、例えば紫外線などの適当な光源を用いて、適切な読み取りセンサには認識可能となり、正確なポジショニングが可能となる。この不利な点は、これらレジストレーションマークが追加的操業工程によってのみ付加できるにすぎず、特別な光源及び特別なポジショニングセンサによってのみ使用できるにすぎないという点である。

エレクトロルミネセンスクリーンプリンティングペーストは、一般的に無機物質をベースとして合成される。ここでは、周期表のII族及びIV族の化合物である高純度の $ZnS$ 、 $CdS$ 、 $Zn_xCd_{1-x}S$ 等が主要であり、これらは通常、 $Cu$ 、 $Mn$ 、 $Ag$ 等でドープないし活性化される。通常の顔料(Farben)は、黄、緑、緑青、青緑及び白である。

現行の技術水準に応じて、これらのタイプのルミネセンス顔料はマイクロカプセル化され、概ね $15\sim60\mu m$ の直径として、各種のスクリーンプリンティング顔料と混合される。また、 $ZnS$ 顔料に固有の吸湿特性を考

慮してカプセル化されることもある。その際、結合剤を使用する。このような結合剤は、一方では、いわゆるITO一層に対する良好な付着性を有し、良好な絶縁作用を与え、誘電体を増強し、こうして大きな電界強度では破裂強度を向上させ、加えて、硬化した状態では良好な水蒸気バリアとなり、燐系顔料を保護すると共に、耐用寿命を延ばす効果がある。

通常、この種の燐ペーストは、スクリーンプリンティング法又は他の被覆プロセス、例えば、はけ塗り、ローラ被覆等によって透明のプラスチックフィル又

はガラスの上に施され、これらのフォイル又はガラスは十分に透明な導電層を備えると共に、可視サイドのための電極を示す。次に、プリント技術及び／又はラミネーション技術により、誘電体と背面電極とが作製される。

スクリーンプリンティング法による通常のITO一ペースト一被覆層（又は、錫酸化物等の被覆層）は、広範なランダムな幾何学的デザインの可能性を有するのが利点であるが、蒸着ないしスパッターされた導電性を有する透明層に対しては不利である。即ち、光学的な透過性に乏しく、多くの場合、数100Ωの僅かな表面導電率を示す。これに比べて、ITO一ポリエステルフォイルの場合には、数10Ω／□、ITO被覆ガラスでは数Ω

／□となる。ガラスの場合には、ペーストを追加して投入することができるが、例えば、In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>／SnO<sub>2</sub>では、当然のことながら500℃を超える温度で焼成されねばならず、既にフィルム厚0.25μmで光学的な透明度は95%を超える、单一被覆層における導電率は500～1000Ω／□とすることができます。

本発明の課題は、エレクトロルミネンス素子を内蔵した3次元の立体グラフィック形態のプラスチック成形体を、低コストで、長い耐用寿命、優れた光力、多様な電源における機能を有するものとして製造することを提案することにある。

本発明の一環として確認されるように、新しいタイプのエレクトロルミネンススクリーンプリンティング顔料と、新しいタイプのITO（インジウム一錫一酸化物）一顔料と、新しいタイプの絶縁ないし誘電体顔料とは、印刷画と共に広く知られた銀一導電ペーストと共に、塗布することが可能であり、それに続く熱可塑性プラスチックを用いた高圧成形及びバックインジェクションは、いくつかの基本原則を遵守しつつ、エレクトロルミネンス素子の機能を損なわずに、実行することができる。

本発明においては、プラスチック部材を成形するため

に、記述のアイソスタティック高圧成形の方法を用いる。いわゆる常温延伸可能なプラスチックフォイルにプリント顔料を付与し、熱可塑性フォイルプラスチッ

クの軟化温度よりも低い操業温度において、衝撃的な成形によって画像精度の高い3次元の立体的なプラスチック成形部材に導く。

好ましくは、数百bar、特に、50～300bar程度の圧縮空気をプラスチック部材に衝撃的に当てるにより、アイソスタティック高圧成形が生じ、完全にコントロールされた均質な成形と、優れた画像の忠実度において、極めて短いサイクルタイムが達成可能となる。更に、このように作製された成形部材は、僅かな加熱と時間の掛かる冷却段階の省略とにより、寸法安定性に優れた形成体と一定の輪郭とを与える。このことは、次に続くスタンピング工程と射出成形ダイへの挿入にとって極めて重要であり、質的向上に資する。

プラスチックフォイルを3次元的に変形する他の方法として、例えば、機械的変形又は機械的スタンピング工程によるものが考えられる。射出成形ダイに挿入したプラスチックフォイルの再成形は、熱可塑性プラスチック自体を射出することによっても実現する。

更に、本発明は、次の認識に基づくものである。即ち、

この種の生成物に対して、特に、マイクロカプセル化した形態、又はカプセル化しない形態にある燐系顔料を含有する公知のスクリーンプリンティングペーストは極めて適するものであり、特殊な常温延伸可能なポリカーボネート基質、ポリカーボネートとポリエチレンテレフタレート(PETP)との各種混合物、ポリアルキレンテレフタレートと組合せた、周期表のII族およびIV族のドープされた化合物、特に、Cu, Mn, Ag等でドープしたZnS顔料をベースとする。他の発光色素の添加により選択可能な広い領域において、或いは、狭い波長ピークで、特に、エレクトロルミネンス放射が、光励起と対応する光放出を非常に顕著に發揮する。

本方法の別の形態において、2層のフォイル材料の間に着色成分をサンドイッチ状態として挟み込むことができる。こうすると、熱可塑性プラスチックを用いたバックインジェクションの場合に、問題が少ない。ここでは、着色成分はインジェクション領域における歪みと融解とに対する追加的なフォイルによって一層良好に保護される。

別の典型的な実施形態においては、2個の電気接続部材を備える单一の発光フィールドを実施するだけでなく、複数のフィールド、例えば、各種カラーで発光するフィ

ールド、及び、文字・シンボルなどを実施する。

個々のプリントに必要とされるポジショニング精度については、本発明の一環として確認されるように、様々な層とプロセスとの記録は、一般的に可視光の領域における手動又は自動の光学的なレジスターマークによって行われる。また、殆ど透明なITOペーストをベースとする層は、導電ペースト構造と結合した電気的なテスト構成により、極めて良好にポジショニング精度と優れたプロセス不变性とについてコントロール及びレジスターすることができる。さらに、許容平面抵抗及び／又はITOペーストコンタクトの導電ペーストに対する接触抵抗を測定及び記録することができる。

以下、本発明を好適ないくつかの実施形態について更に具体的に説明すると共に、本発明における主たる特徴を詳述する。

図面において、

図1は、本発明によるEL-発光フィールドを備える典型的な3次元プラスチック成形体を示す断面図である。

図2は、図1の拡大部分図である。

図3は、EL-発光フィールドを備えた別の典型的な3次元プラスチック成形体を示す断面図である。

図4は、図3の拡大部分図である。

図5は、別の実施形態におけるEL-発光フィールドを備えた3次元プラスチック成形体を示す断面図である。

図6は、更に別の実施形態におけるEL-発光フィールドを備えた立体プラスチック成形体を示す断面図である。

図7は、更に別の実施形態におけるEL-発光フィールドを備えた立体プラスチック成形体を示す断面図である。

図8は、変更した実施形態におけるEL-発光フィールドを備えた立体プラスチック成形体を示す断面図である。

図9は、EL-発光フィールドを備えた立体プラスチック成形体を示す断面図である。但し、この場合、外からのインジェクションが行われ、3次元の装飾フォイル部材が射出成形ダイのコアに置かれる。

図10は、多様なプリントパターンと、特に、導電性を有し、殆ど透明である認識困難なITO-スクリーンプリンティングパターンとのポジショニング精度をチェックするテストパターンを示す平面図である。

図11は、図10に示したシステムの断面図である。

図12は、グラフィック形態の表面とエレクトロルミネンス-発光フィールドとを備えた3次元プラスチック成形体を示す平面図である。

図1に示すフォイル1は、透明で厚さが約100～300μmあり、好適にはポリカーボネート乃至ポリカーボネート-ポリエステル混合物から構成される。所与の表面性状については、極めて光沢がある仕上げ、あるいは絹のように無光沢とする仕上げがある。内側にはグラフィックプリント2を備え、好適にはスクリーンプリンティング方法及び適当なスクリーンプリンティングインクを使用する。しかしながら、グラフィック形態のために、オフセットプリントのような他の印刷方式と組み合わせることも可能である。特に、インクジェット方式のようなデジタルプリント方法は基本的に適している。このグラフィックプリント2には発光フィールド17が埋設され、例えば、スクリーンプリンティング法ではフォイル1の内側に施される。次のステップでは、プリントされた装飾フォイル1を衝撃的なアイソスタティック高压成形に供し、所定の3次元形状を仕上げる。次に、成形したフォイル1には熱可塑性プラスチック3をバックインジェクトする。エレクトロルミネンスフィールド17は開放した接触面6にコンタクトする。

図2は、図1に示す装飾フォイル-射出成形体(Dekor

folien-Spritzgusskörpers)の拡大断面図である。この実

施形態においては、プリントの第1段階として、不透明、透明性又は半透明性の顔料を用いてグラフィック形態2を実現し、これをフォイル部材1に固着する。続いて、例えば、ITO-スクリーンプリンティングペースト及び所望の構造の形態にある十分に透明な被覆電極(Deckelektrode)を装着する。このITO一層7には、所定の構造にエレクトロルミネセンスペースト8をプリントする。その場合、エレクトロミネセンス-顔料を含むエレクトロルミネセンスペースト8だけでなく、多くの異なる輝きを有するEL-顔料も使用することができる。特に、EL-顔料には昼光カラーを混合することが可能であるため、EL-フィールド17の活性化に際して所望のカラー効果が得られる。さらに、これらのEL-素子17は、多様な電流回路を備えることもでき、これは、特に、銀導電ペースト-電極7の分離した形成によって実施可能である。EL-ペースト-プリント7に続いて、絶縁プリント顔料9は、多くの場合、欠陥を防止するために、異なるスクリーンを用いた2つのプリント工程において施される。それと共に、いわゆる誘電体が生成される。通常、これらの絶縁ペースト9は、白色であり、EL-放射のために反射効果を生み出すことができる。これらの絶縁層9に続いて、銀導電ペースト構造10を

重ねることにより、ベース電極を作製する。通常、それと同時に周囲のITO-ペーストプリント7が強化され、これは一般的にバスマーベル技術として記述される。したがって、EL-発光フィールド17全体に亘って均一な電界強度が達成される。さらに、この銀ペースト10のプリントにより、ITO-電極7の接続面もまた強化される。ここでの強化とは、電気的な平面抵抗の低減を意味する。

これらの異なるスクリーンプリンティング層7~10を更にポリウレタンディスパーションコーティング11によって覆い、異なる熱可塑性射出成形コンパウンドに最適な給合を実現するのがしばしば有利である。これらの常温延伸可能なグラフィック形態のEL-装飾フォイル1は、多くの場合、衝撃的なアイソスタティック高压成形に多数回供され、そのために予め特に40~80°Cに加熱され

る。しかしながら、この加熱は、装飾フォイル1の熱可塑性プラスチックの熱変形温度よりも確実に低い温度である。さもなくば、深絞りしたプリント画像の高い画像精度が得られないからである。この深絞り工程に続いて、この立体形成物の正確な輪郭打ち抜きを行う。形成物を射出成形ダイに挿入し、本実施形態では冒頭に掲げた材料による適切な熱可塑性プラスチック3を

バックインジェクトする。成形体上のインジェクションサイトの選択に際しては、歪みと再融とを回避するために、形状及びグラフィック形態に細心の注意を払う必要がある。一般的に、既に射出成形ダイには、EL-発光フィールド17のための接続箇所を空けておくことにより、EL-電極接続部材6はスプリング接触、クリンプ又は電気的な導電接着手段を介してコンタクトを実現する。スクリーンプリンティングプロセスの一環として、銀導電ペーストの接続面は、不動態化する導電層で覆われ、これら接続部材の優れた酸化防止とより長い耐用寿命とが達成される。本実施形態を発展させるならば、電気的な接続素子を立体形成した装飾フォイルにクリンプ又はクランプすると共に、このユニットと一緒に又は連続的に射出成形ダイに挿入し、バックインジェクトされる。その結果、EL-発光フィールド17のために、極めて機械的かつ電気的に負荷しうる接続素子が実現可能となる。

図3に示すように、既出の実施形態に加え、グラフィック形態のEL-装飾フォイル1の下側には、熱可塑性プラスチックフォイル12を積層することができる。要求された仕様に応じて、付着結合はポリウレタン-ディスパーションコーティングと熱可塑性ホットメルトース

クリーンプリンティングコーティングとのスクリーンプリントによって実現する。しかし、その他にも、追加的な熱可塑性フォイル12を高温融解プロセスによってグラフィック形態のEL-装飾フォイル1と結合させるか、あるいは熱可塑性フォイル12が、例えば、適当なホットメルト被覆層のような追加的な被覆層を備え、ラミネーション工程を経てサンドウィッヂ状の結合フォイルを生成することも可能である。内側及び射出成形ダイの注入側に施した追加的なフォイルの

利点は、装飾フォイル1のグラフィック・彩色形態を一層良好に保護する点である。インジェクションポジションが不都合に選択されねばならず、高いインジェクション温度が歪みと変色とをインジェクション領域に生起するものとし、それらを追加的フォイルによって捕捉可能とする臨界パターンを実現することができる。

図4は、図3に示した実施形態の拡大断面図である。層を形成する順序は、図2に示した順序に概ね一致している。しかしながら、記述された一連の層7～1の上に、更なる熱可塑性プラスチックフォイル層12を施す。

図5に示すように、スクリーンプリンティング法により絶縁層9とカウンタ電極層10との代わりに、金属化したプラスチックフォイル13を貼り付ける。接着結合

は、仕様の要求に応じて、ポリウレタンー分散層11のスクリーンプリンティング技術により、熱可塑性ホットメルトースクリーンプリンティング被覆層を得ることができる。その他にも、追加的な金属化されたフォイル13を高温溶解プロセスによってグラフィックデザインされたELー装飾フォイル1と結合するために適用するか、あるいは金属化したフォイル13が、例えば、適当なホットメルト被覆層とする追加的な被覆層を備えると共に、ラミネーション工程によってサンドウィッチ状の結合フォイルに形成されることが可能である。この、実施形態においては、僅かなプリント数と、良質な絶縁層と、それらに関連する良好な可塑性において有利である。本実施形態において、ELー発光フィールド17の制御可能性が制限される不利がある。この場合、一般的には、共通制御可能なELー発光素子17だけが形成可能であり、この実施形態ではエネルギー供給の節減に係る解決とはならない。全体平面は平板コンデンサとして作用し、個々の選択的な平面だけではないからである。別の実施形態においては、通常の誘電体層9が2回のスクリーンプリンティング工程で20～30μm厚さを超えず、ELー励起を目的として、同種の電力供給で数10<sup>6</sup>ボルト/cmの電解強度を達成するため、金属化したプラスチ

ックフォイルを前記の厚さで貼り付ける必要がある限り、上述の不利を活用することができる。この特別な実施形態において、特に厚さ  $50 \mu m$  の背面を金属化したプラスチックフォイル 1-3 を使用し、立体的な形態を適切に選択することにより、所望の EL-励起の領域でのみ材料が例えれば 100%だけ伸張する。その結果、誘電体として作用する層は半減し、通常の EL-供給電圧では十分に大きな電界が生じると共に、これらの選択的な領域では EL-励起が実現する。

図 6 は、スクリーンプリンティング法による装飾フォイル 1 の ITO-ペースト被覆層 7 の代わりに、ITO-スパッタ被覆層 1-4 及び／又は半透明の反射層を備える透明な装飾フォイルを示している。この実施形態においては、ITO-被覆による透明なフォイル 1-4 が 85% 超～95% の領域で光学的に極めて高い透明性を有し、更に  $100 \sim 1000 \Omega/\square$  の領域では極めて低い平面抵抗値を示す。その結果、光学的な高い照度と僅少の寸法とを有する EL-発光素子 1-7 が実現する。しかしながら、被積したプラスチックフォイル 1-4 としては価格が高く、導電性を有する被覆層の完全な平面性と僅かな可塑性とが不利である。電気的遮断なしで可塑性が制限される問題については、通常の EL-フィールド 1-7 が

多くの場合に立体的な変形を生ずることなく、大きな変形の領域ではいわゆるバスターの導電性を支持するために使用される限りクリアーアされている。バスターは、一般的には銀ペースト構造である。これらの導電性を有するポリマーペーストは、比較的良好に可塑変形が可能であり、透明な被覆電極に的確なコンタクトを実現すると共に、追加的なプリントを必要としない。絶縁構造を適切に形成することにより、ITO-構造を強化する導電ペースト構造は、ベース電極プリントと同時に実現する。

図 7 に示すように、スクリーンプリンティングによる装飾フォイル 1 の ITO-ペースト被覆層 7 の代わりに、ITO-スパッタ被覆層 1-4 及び／又は半透明の反射層を備える透明な装飾フォイル 1 を使用すると共に、既述の実施形態に加えて、熱可塑性プラスチックフォイル 1-2 をグラフィック形態の EL-装飾フォイルの下側にラミネートする。

図8に示すように、スクリーンプリンティングによる装飾フォイル1のITOペースト被覆層7の代わりに、ITOースパッタ被覆層14及び／又は半透明の反射層を備える透明な装飾フォイル1を使用すると共に、二重の絶縁プリント9と銀ペーストプリント10との代わり

に、金属化した熱可塑性プラスチックフォイル13をグラフィック形態のEL-装飾フォイル1の下側にラミネートする。

図9に示すように、熱可塑性プラスチック3を用いた装飾フォイル1の注入は外からでも実行可能であり、立体的な装飾フォイル部材1は射出成形コア(Spritzgußformen-Kern)の上に施される。その際、注入された熱可塑性プラスチック3は、EL-発光フィールド17の領域に放光用の凹所16を有するか、あるいは少なくともEL-発光フィールド17の領域では透明ないし半透明として形成されなければならない。

図10は、多様なプリントパターンと、特に、導電性及びほぼ透明性を有し、認識困難なITO-スクリーンプリンティングパターンとのポジショニング精度を査定するテストパターンを示す平面図である。例えば、フォイル1の担体支持体には、上述の方法に従って、エレクトロルミネセンス素子をプリントする。典型的な実施形態においては、例えば、銀-導電ペーストから成る4個の接続面18を有し、そのうち2面はITO-構造19のため、他の2面は銀-及び導電ペースト構造20のために備える。ITO-ペースト構造19の接続面18は、通常のように、銀ペーストを介して補強されるため、点

状のコンタクトフィンガ-21もまた、確実な電気的接触を実現することが可能であり、このコンタクトはポジショニングの観点からは比較的問題がないものとされる。パターンを特別に選択することにより、多様なプリント構造の所与の許容誤差については、概ね全てが極めて容易に電気的なテストアダプタによって検査・記録される。その際、多様な構造だけを、検査すべき許容誤差に応じて形成する必要があり、例えば、それぞれに突出部を0.1mmまたは0.2mmとしてプリントすることになる。個々のプリント工程においてポジショニングが正し

く行われなかった場合、適切なテスト電圧が印加されると、異なる抵抗値が示される。これらは、極めて容易に其々の誤差に分類される。さらに、これらの電気的なテストパターンにより、絶縁プリント22とEL一プリント23とのポジショニング精度を査定し、適切なテスト電圧を印加することにより、絶縁検査と平面抵抗検査とを実施することができる。さらに、これらのテストパターンを用いて、適切に選択したEL一電圧を印加し、光学的にも発光フィールド24を検査することができる。加えて、EL一発光フィールド24では、全自动のカラー測定センサないし強度測定センサを使用して仕様の要求値をチェックすることができる。

図11は、図10に示したシステムの断面図である。

図12は、エレクトロルミネセンス素子を内包した立体的な面的形成物の実施形態を示している。スケール照明、機能表示等のEL素子を使用している。

#### 符号の説明

- 1 プラスチックフォイル（装飾フォイル）
- 2 プリント被覆層（グラフィック形態及びEL一構造用）
- 3 裏付け注入（熱可塑性プラスチック）
- 4 EL一発光領域（裏付け注入されたプラスチックを除く）
- 5 EL一発光領域（裏付け注入されたプラスチックを含む）
- 6 異なるEL一電極のコンタクト
- 7 ITO一ペーストプリント
- 8 EL一ペーストプリント（異なる昼光顔料一混合物を含む）
- 9 絶縁プリント（=誘電体）
- 10 銀ペーストプリント
- 11 ポリウレタン一分散一被覆層
- 12 熱可塑性プラスチックフォイル
- 13 金属化された熱可塑性プラスチックフォイル
- 14 ITO一スパッタ層

15 E L - 発光領域 (前面に吹き付けプラスチック)  
 16 凹所  
 17 発光フィールド  
 18 接続面  
 19 I T O - 構造  
 20 導電ペースト構造  
 21 コンタクトフィンガー  
 22 絶縁プリント  
 23 エレクトロルミネセンスプリント  
 24 発光フィールド

【図1】

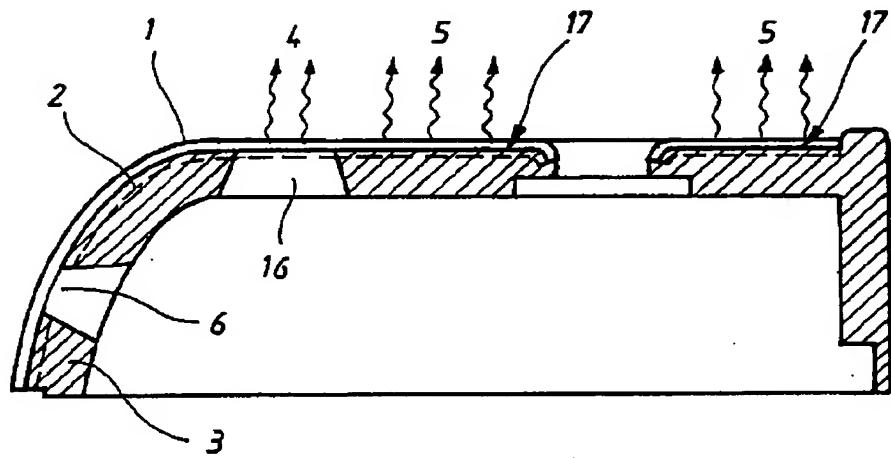


FIG. 1

【図2】

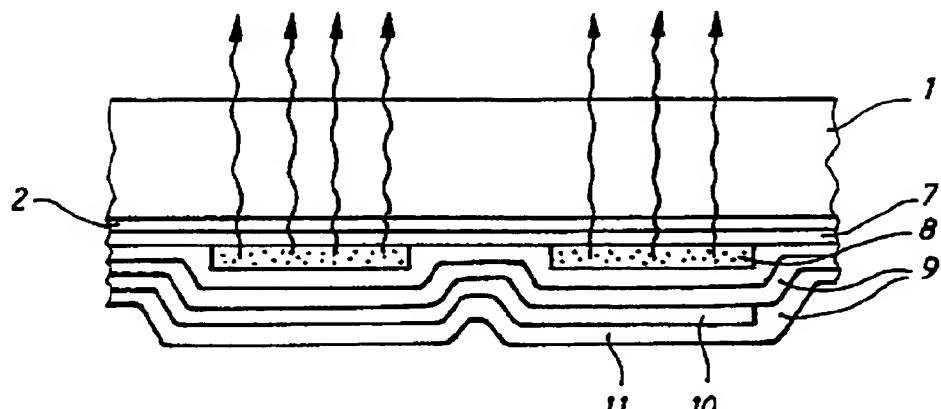


FIG 2

【図3】

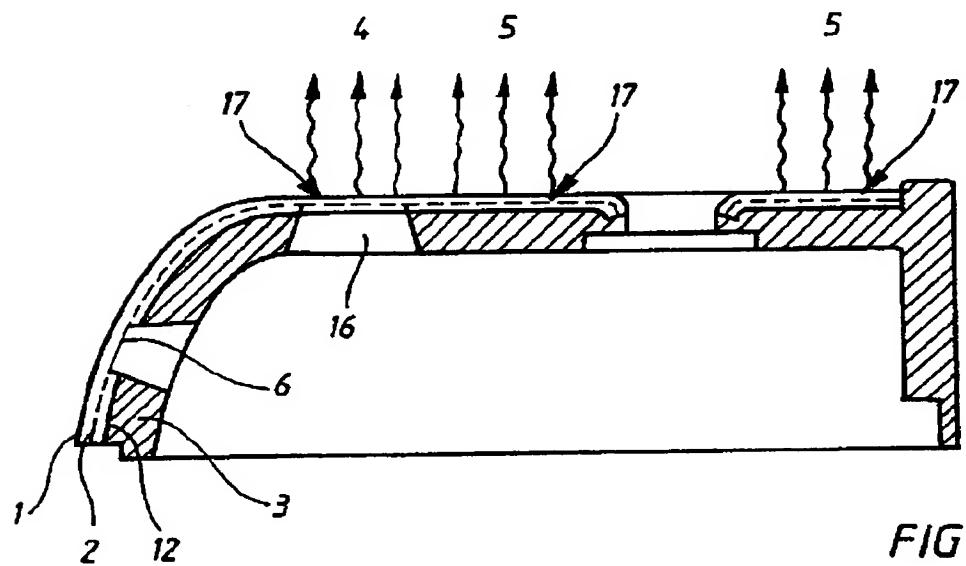
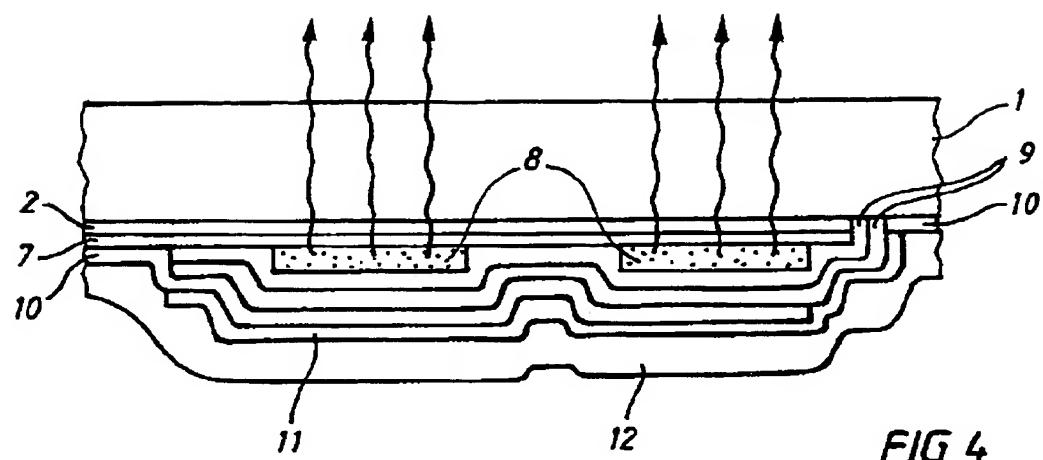


FIG 3

【図4】



【図5】

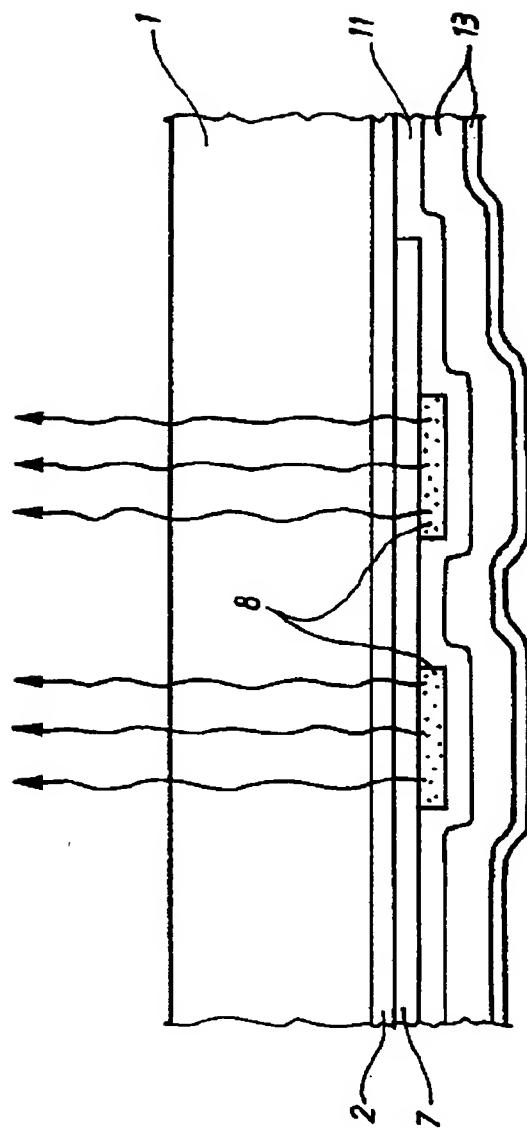


FIG 5

【図6】

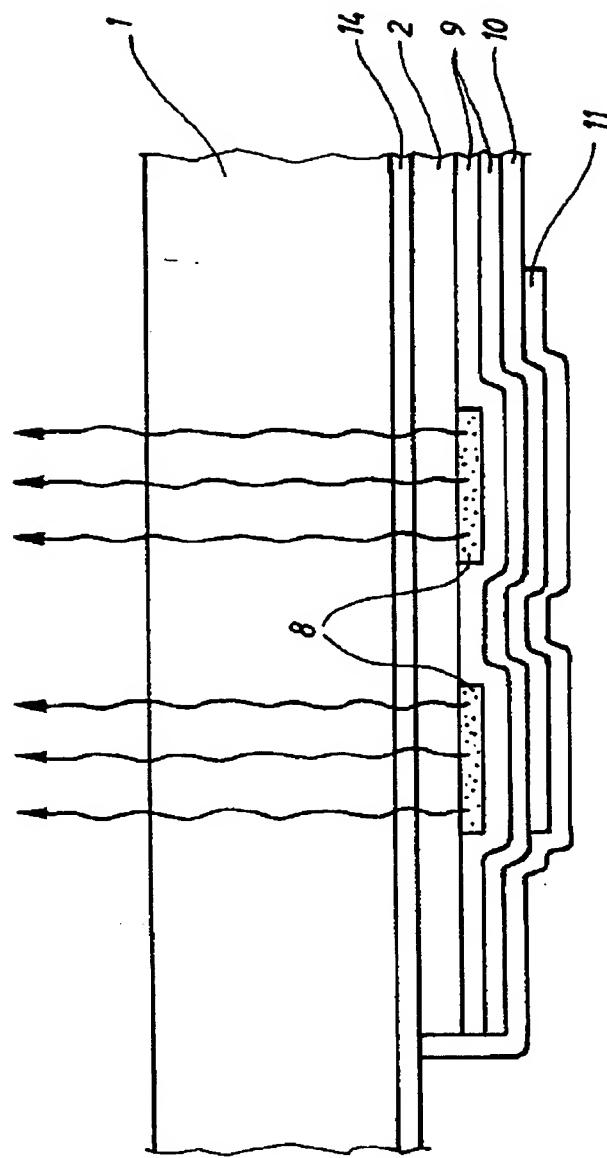


FIG 6

【図7】

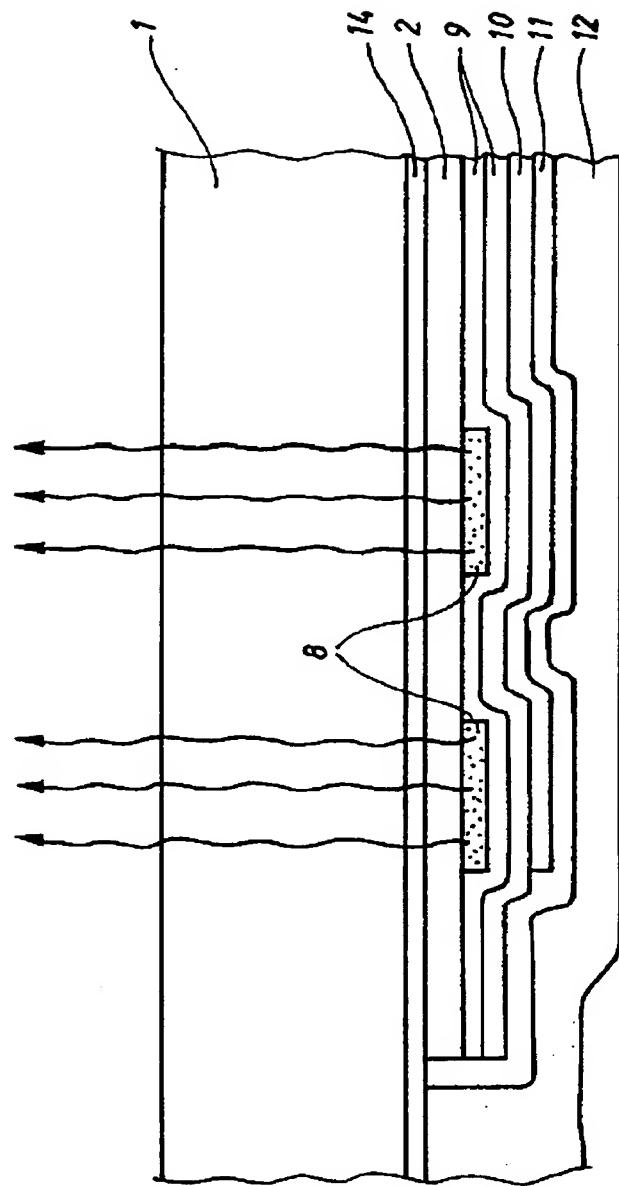


FIG 7

【図8】

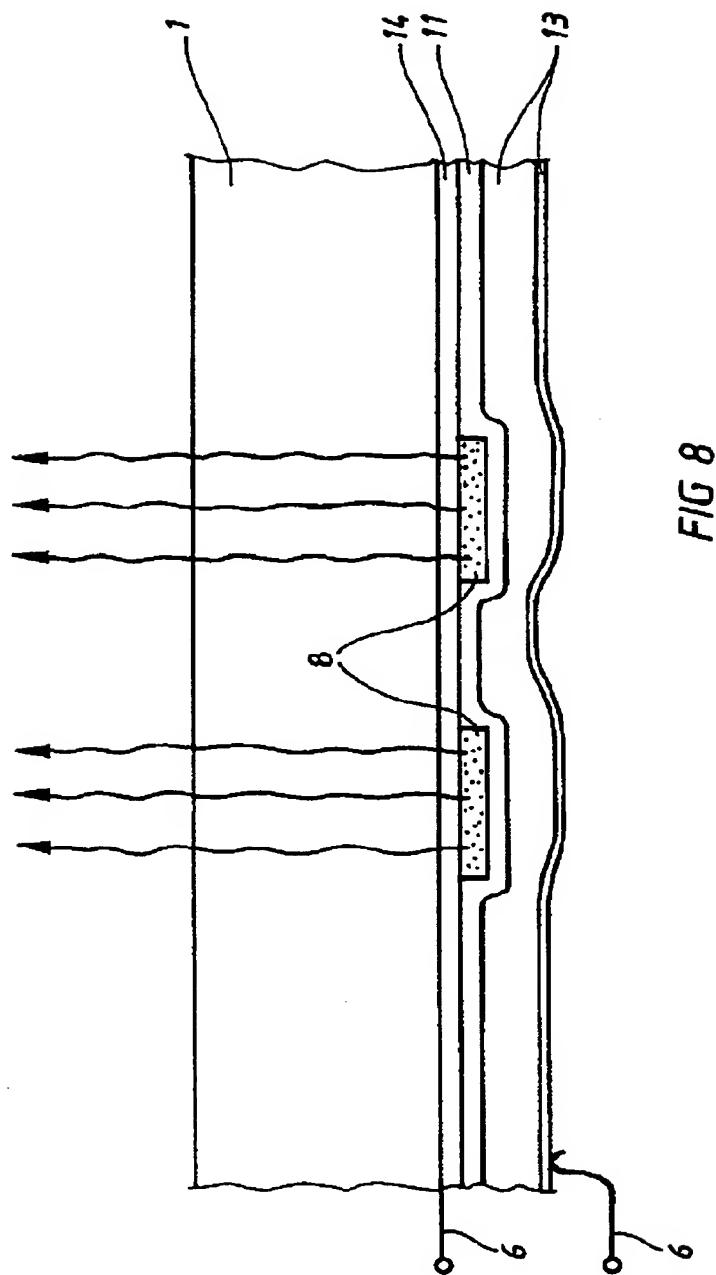
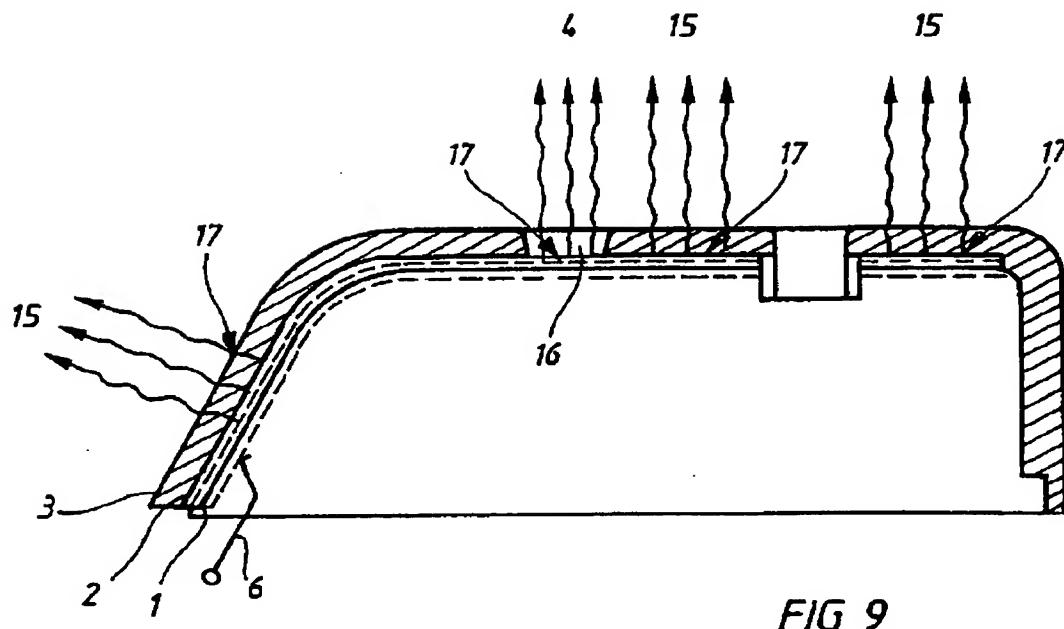


FIG 8

【図9】



【図10】

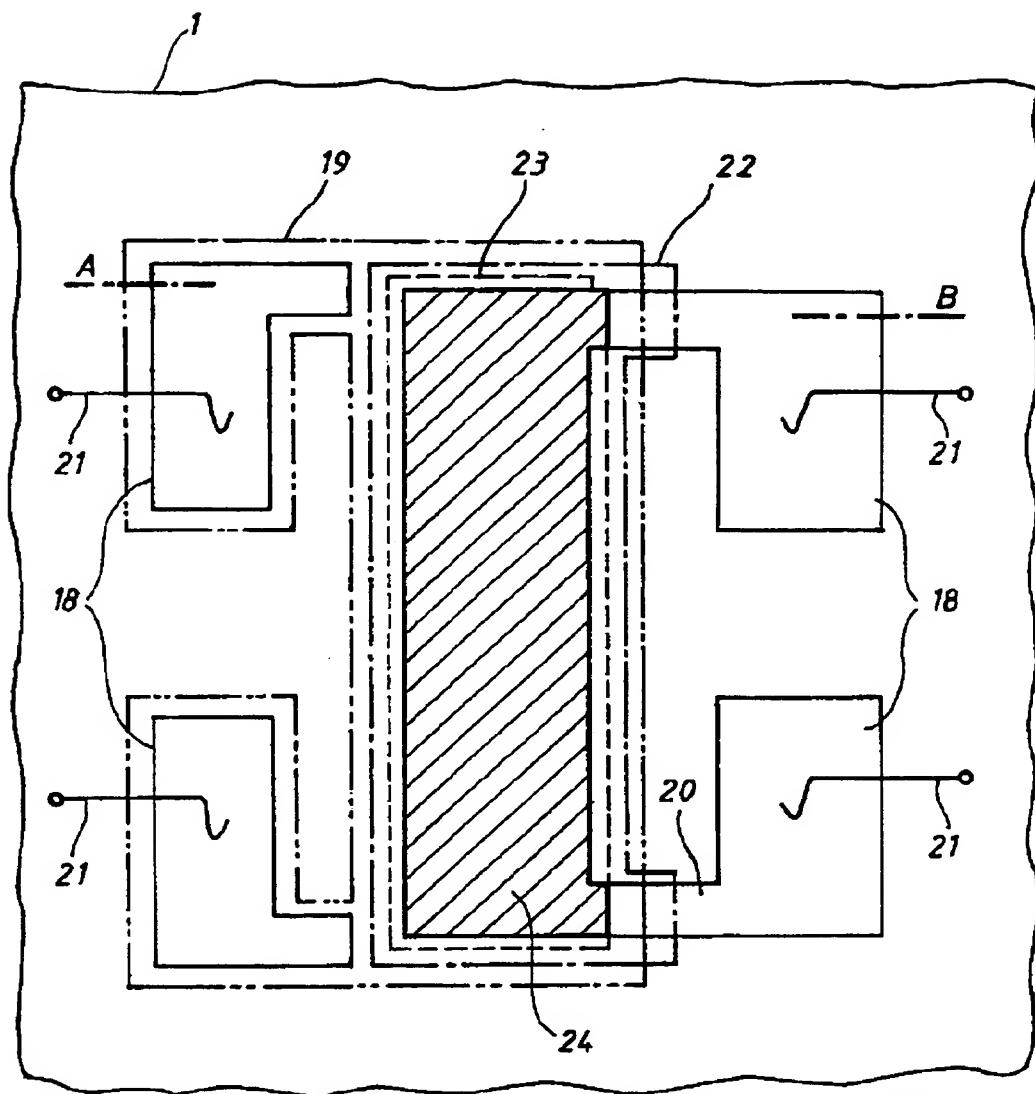


FIG 10

【図11】

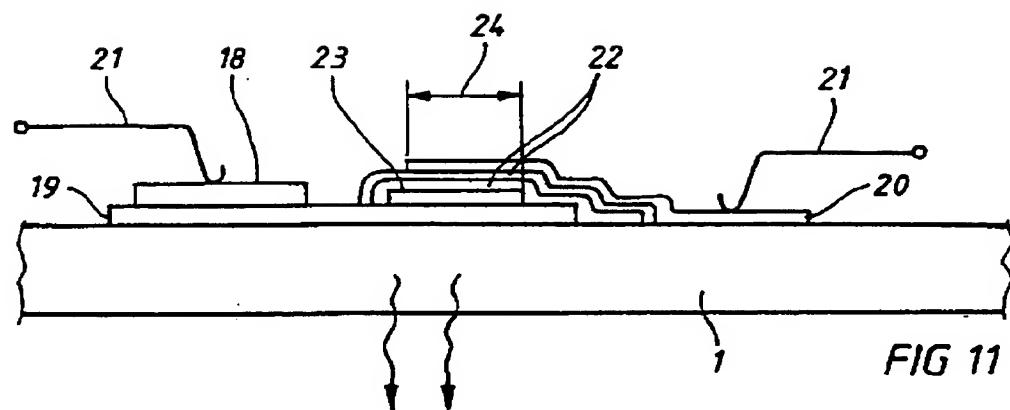


FIG 11

【図12】

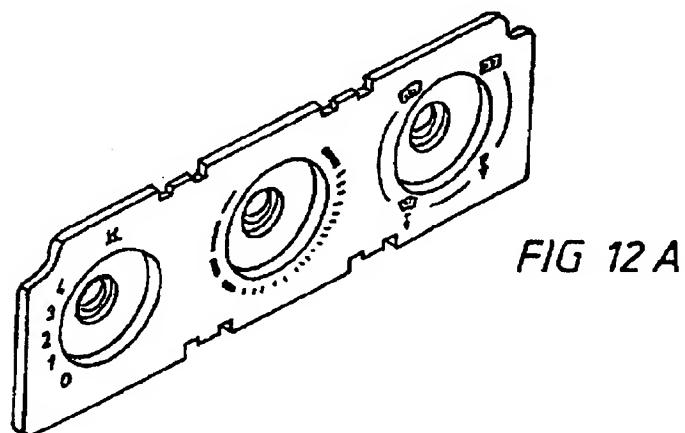


FIG 12A

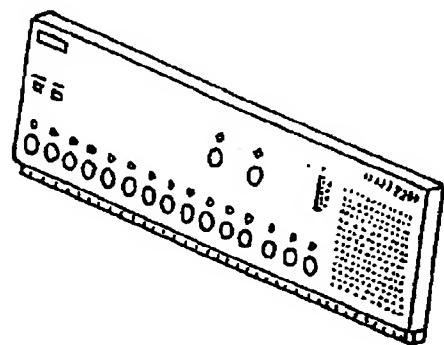


FIG 12B

【手続補正書】特許法第184条の8第1項

【提出日】平成11年5月18日(1999.5.18)

【補正内容】

### 明細書

#### 光電発光素子を内蔵するプラスチック成形体

本発明は、グラフィック形態の表面及び一体化されたエレクトロルミネセンス素子(EL素子)とを具えるプラスチック成形体に関するものである。例えば、透明かつ常温延伸可能な熱可塑性プラスチックフォイルの上に、スクリーン印刷法を用いて、グラフィック構造とエレクトロルミネセンス構造とを施し、引き続き衝撃的なアイソスタティック高圧成形に供して、打ち抜くと共に、射出成形モールド(Spritzgup  $\beta$  formen)に挿入し、一般的には、適當な熱可塑性プラスチックを用いて内壁にバックインジェクトする。その結果、EL発光フィールドを内包した3次元のプラスチック成形部材を得ることができる。

ドイツ連邦共和国特許出願公開第4430907号公報から、立体形成物に統合されたエレクトロルミネセンスランプをベースとする3次元のエレクトロルミネセンス表示が公知である。ここでは、予め成形したエレクトロルミネセンスランプを一体化して支持体上に成形する。この技術の不利な点は、上述の透光性を有する層とエレクトロルミネセンスランプとの分離した形態であり、そ

れらの相互の正確な位置決め、及び、それに起因する労力及びコストの嵩む製造が好適でない。

同様の立体的なエレクトロルミネセンス表示はWO-A-94/14180に開示されている。ここでもまた、予め形成されたフォイル状のエレクトロルミネセンスランプを担体に施し、該担体と共に成形することができる。この場合、担体とエレクトロルミネセンスランプとの透光層を分離して形成し、担体におけるELランプの位置決めを必要とするため、製造の労力とコストとが嵩むのが不利である。

### 請求の範囲

1. 1または2以上の一體化された光電活性発光素子を有するプラスチック成形体であって、少なくとも発光素子領域において透明で、常温延伸可能で、三次元的に可塑成形されたプラスチックフォイル(1)を備えており、該プラスチックフィルムは熱可塑性プラスチック(3)で裏付け注入されており、スクリーンプリントイング又はデジタルプリントの方法による発光素子の形成に先立って、発光フィールド(17)に合致する形状に形成されていることを特徴とするプラスチック成形体。

2. 請求項1に記載のプラスチック成形体であって、発光フィールド(17)はエレクトロルミネセンス発光フィールド(17)であり、基本的に一方がベース電極(10;13)で他方がカバー電極(7;14)である電気的に絶縁された2つの電極からなり、これらの電極の間にエレクトロルミネセンス層(8)を配置したことを特徴とするプラスチック成形体。

3. 請求項1または2に記載のプラスチック成形体であって、電極(10,13;7,14)とエレクトロルミネセンス層(8)とを備えており、該エレクトロルミネセンス層(8)は、スクリーンプリンティングペーストの形態で付与されており、誘電体層および絶縁層(9)の少なくとも1つがエ

レクトロルミネセンス層(8)とベース電極(10;13)との間に配置されており、スクリーンプリンティング層(7-11)がプラスチックフォイル(1)の熱変形温度未満の温度で成形可能であるプラスチック成形体。

4. 請求項1～3の何れか一項に記載のプラスチック成形体において、エレクトロルミネセンス層(8)は主として有機物質又は無機物質から構成され、該物質は直徑が概ね10～60μmとする微粉末及び／又はマイクロカプセル化した十分な水蒸気に対する耐性を有する素子であり、適切に可塑変形しうる誘電性に優れるスクリーンプリンティング顔料を添加したことを特徴とするプラスチック成形体。

5. 請求項1～3の何れか一項に記載のプラスチック成形体において、プラスチックフォイル(1)の内側及び／又は外側には、熱可塑性プラスチック(3)を裏付け注入したことを特徴とするプラスチック成形体。

6. 請求項1～4の何れか一項に記載のプラスチック成形体において、サンドウイッヂ形状としてグラフィック形態のプラスチックフォイル(1)は、内側及び／又は外側に追加的な熱可塑性フォイル(12)を備えることを特徴とするプラスチック成形体。

7. 請求項1～6の何れか一項に記載のプラスチック成

形体において、十分に透明かつ導電性を有する被覆電極(7)は、いわゆるインジウム一錫一酸化物(ITO)ペーストから構成されることを特徴とするプラスチック成形体。

8. 請求項1～7の何れか一項に記載のプラスチック成形体において、プラスチックフォイル(1)はITOースパッタ層(14)及び／又は半透明の反射層の形態の被覆電極を有し、この十分な透明性を有する被覆電極(14)は、強い変形の領域及び／又は発光フィールド(17)の外側の領域において、導電性ポリマーペーストを介してプリントされたことを特徴とするプラスチック成形体。

9. 請求項1～8の何れか一項に記載のプラスチック成形体において、絶縁層(9)と銀ペーストベース電極(10)との代わりに、背面に金属化した透明かつ薄いフォイル(13)を、エレクトロルミネセンス層(8)ないし被覆層(11)の上に施したことを特徴とするプラスチック成形体。

10. 請求項1～9の何れか一項に記載のプラスチック成形体を製造する方法において、下記の工程、即ち、透明の常温延伸可能な薄いプラスチックフォイルー支持体の調製；被覆性及び／又は半透明性のスクリーンプリン

ティング形成物の形態のグラフィック形態の塗布；十分に透明な導電性を有する被覆電極層の塗布；エレクトロルミネセンス層の塗布；誘電性を有する絶縁層の塗布；導電性を有するベース電極層の塗布；単一利用又は多重利用によるプラスチックフォイルー支持体の立体的な可塑成形；単一利用の打ち抜きを特徴とする製造方法。

11. 請求項1～9の何れか一項に記載のプラスチック成形体を製造する方法において、下記の工程、即ち、スパッタ方式により、内側をITO一層及び／又は

半透明反射層で全面的に被覆した、透明の常温延伸可能な薄いプラスチックフォイルー支持体の調製；被覆性及び／又は半透明性のスクリーンプリンティング形 成物の形態のグラフィック形態の塗布；エレクトロルミネセンス層の塗布；誘電性を有する絶縁層の塗布；導電性を有するベース電極層の塗布；単一利用又は多重利用によるプラスチックフォイルー支持体の立体的な可塑成形；単一利用の打ち抜きを特徴とする製造方法。

12. 請求項10又は11に記載の方法において、成形したプラスチックフォイルー支持体を射出成形ダイ(Spritzgußwerkzeug)に挿入すると共に、適切な熱可塑性プラスチックで裏付け注入し、エレクトロルミネセンス電極と、必要に応じた窓とのために電気接続面を空けておく

か、あるいは電気接続面を導電性コンタクト素子及び／又はフォイルケーブルとする挿入部材及び／又は付加部材によって外方へ案内することを特徴とする方法。

13. 請求項10～12の何れか一項に記載の方法において、プラスチックフォイルー支持体の立体的な可塑成形は、圧縮液の圧力が20barを超える、プラスチックの熱変形温度よりも低い動作温度に加熱するアイソスタティック高圧成形によって実現することを特徴とする方法。

14. 請求項10～12の何れか一項に記載の方法において、立体的な可塑成形は、平板な成形していないプラスチックフォイルー支持体を射出成形ダイに挿入することによって実現し、射出成形ダイはプラスチックの熱変形温度よりも低い動作温度に加熱され、主として力学的な成形と、それに続く熱可塑性の注入コンパウンドによる最終成形又は主として熱可塑性の注入コンパウンドそれ自体によって成形を実現することを特徴とする方法。

15. 請求項10～12の何れか一項に記載の方法において、プラスチックフォイルー支持体を力学的なエンボス工程を介して立体的に予め成形し、そのように予め成形して射出成形ダイに挿入することを特徴とする方法。

16. 請求項10～15の何れか一項に記載の方法にお

いて、ベース電極層への中間工程として、水性ポリウレタン一分散媒及び／又は溶剤を含むポリウレタン顔料をベースとするスクリーンプリンティング層を、最適な結合を目的として、熱可塑性プラスチックコンパウンドに塗布し、エレクトロルミネセンス電極と、必要に応じた窓とのために電気接触面を空けておくことを特徴とする方法。

17. 請求項10～16の何れか一項に記載の方法において、エレクトロルミネセンス層のスクリーンプリンティングペーストに、各種のエレクトロルミネンス顔料の他にも、昼光カラー顔料を混合することを特徴とする方法。

18. 請求項10～17の何れか一項に記載の方法において、互いに組み込まれ、別個に制御可能な発光フィールドを生成し、内在する発光フィールドのベース電極接続部材を銀導電ペーストによって外方に導くと共に、付加的な局部の絶縁被覆層は外在する電極接続を介して施され、前記の内在するベース電極接続は電気的に絶縁して外方へ案内可能であると共に、ベース電極接続は電気的に分離して制御可能であることを特徴とする方法。

19. 請求項10～18の何れか一項に記載の方法において、ベース電極層には薄い熱可塑性フォイルをラミネ

ートし、熱可塑性プラスチックを用いた裏付け注入の場合には、より高い温度負荷と、それに伴う高温の、特に、不都合な注入ポジションとが許容されることを特徴とする方法。

20. 請求項10～19の何れか一項に記載の方法において、熱可塑性プラスチックを用いた注入は、内側のみならず、外側にも両サイドから実現するため、光学的なレンズ効果と光導効果とを生じ、特に、ポリカーボネート（P C）、ポリメチルメタクリレート（P MMA）、透明なアクリロニトリルーブタジエンースチレン（A B S）、ポリアミド（P A）、ポリプロピレン（P P）、プラスチック及び前記プラスチックの適当な混合物をベースとした熱可塑性プラスチックを使用することを特徴とする方法。

21. 請求項10～20の何れか一項に記載の方法において、導電ペーストを用いて誘電性を有する絶縁層とベース電極層とを塗布する代わりに、ITO-電極

の増強及びその電気的接続を目的として、パターンだけをプリントし、次に、水性ポリウレタン一分散被覆層の有無を問わず、背面に金属化した透明の薄いフォイルをラミネートし、該フォイルは誘電体とベース電極とを含むレフレクタであることを特徴とする方法。

22. 請求項10～21の何れか一項に記載の方法において、十分に透明で認識困難であると共に、銀ペーストのプリントのために位置決めされるITO-スクリーンプリントング被覆層のポジショニングに係る検査及びプロセスコントロールは、電気的なコンタクトピンを介して実行され、所与のテストパターンは幾何学的に正確な電気的測定アダプタと接触可能であると共に、ほぼ透明の導電性を有するITO-スクリーンプリントングパターンが所与の許容誤差内で施されるならば、正の信号のみが与えられること、及び、電気的な測定アダプタを用いて、ITO-及び銀ペースト-テストパターンに係る平面抵抗を確定すると共に、これらの測定値をプロセス-及び機能コントロールに援用すること、及び、適切なテストパターンにおける相応にサイズ決定された電気的なテストピンによって、絶縁プリントとエレクトロルミネセンスプリントとの破裂強度を検査すると共に記録保存し、加えて層構造の乾燥状態をチェックすると同時に、テストパターンの電気容量値を測定し、所与の許容誤差を審査すると共に、このプロセスは空中湿度及び温度をコントロールした一定の周辺条件の下で遂行されることを特徴とする方法。

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

		Internat'l Application No. PCT/EP 98/01958												
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 6 H05B33/02 H05B33/10 H05B33/12 G09F13/22														
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC														
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 H05B G09F														
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched														
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)														
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Category<sup>3</sup></th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">WO 94 14180 A (DUREL CORP) 23 June 1994 see the whole document</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1,10,11</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">A</td> <td style="padding: 2px;">DE 44 30 907 A (AEROQUIP CORP) 14 June 1995 cited in the application see the whole document</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1-22</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">A</td> <td style="padding: 2px;">DE 38 40 542 C (NIEBLING C) 2 November 1989 cited in the application see the whole document</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1-22</td> </tr> </tbody> </table>			Category <sup>3</sup>	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	WO 94 14180 A (DUREL CORP) 23 June 1994 see the whole document	1,10,11	A	DE 44 30 907 A (AEROQUIP CORP) 14 June 1995 cited in the application see the whole document	1-22	A	DE 38 40 542 C (NIEBLING C) 2 November 1989 cited in the application see the whole document	1-22
Category <sup>3</sup>	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
X	WO 94 14180 A (DUREL CORP) 23 June 1994 see the whole document	1,10,11												
A	DE 44 30 907 A (AEROQUIP CORP) 14 June 1995 cited in the application see the whole document	1-22												
A	DE 38 40 542 C (NIEBLING C) 2 November 1989 cited in the application see the whole document	1-22												
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.														
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "U" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed														
Date of the actual completion of the international search  28 July 1998		Date of mailing of the international search report  04/08/1998												
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5816 Patentbaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo n Fax: (+31-70) 340-3018		Authorized officer  Shadé, M												

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members				International Application No PCT/EP 98/01958
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
WO 9414180 A	23-06-1994	EP 0678216 A JP 8505000 T US 5565733 A	25-10-1995 28-05-1996 15-10-1996	
DE 4430907 A	14-06-1995	US 5780965 A GB 2284699 A, B JP 7199842 A	14-07-1998 14-06-1995 04-08-1995	
DE 3840542 C	02-11-1989	AT 119465 T CA 2004376 A DE 3844584 A DE 8816011 U DE 58909087 D EP 0371425 A ES 2068876 T JP 2263621 A US 5108530 A US 5217563 A	15-03-1995 01-06-1990 07-06-1990 03-05-1989 13-04-1995 06-06-1990 01-05-1995 26-10-1990 28-04-1992 08-06-1993	

Form PCT/ISA210 (patent family entries) (July 1992)